

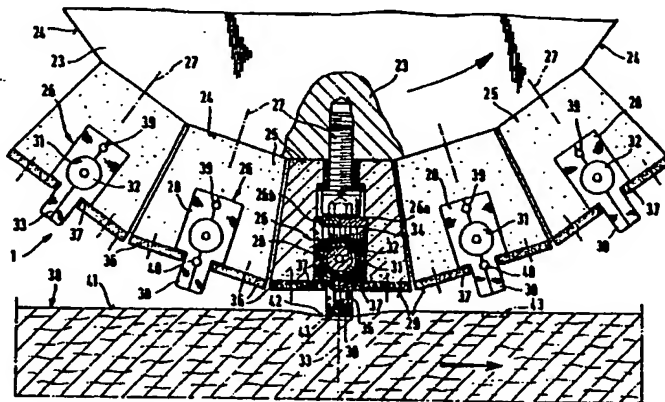


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : B44B 7/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 06198</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Oktober 1987 (22.10.87)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP87/00208</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. April 1987 (16.04.87)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 12 858.9</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 16. April 1986 (16.04.86)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ISO- VER SAINT-GOBAIN [FR/FR]; 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KAUFMANN, Fried- rich [DE/DE]; Trifelsring 37a, D-6703 Limburgerhof (DE). SCHLOSSHERR, Horst-Werner [DE/DE]; Rö- merstrasse 2, D-6724 Dudenhofen (DE). ZINN, Egon [DE/DE]; Heerstrasse 9, D-6701 Meckenheim (DE). STOYKE, Reinhard [DE/DE]; An der Neumühle 13, D-6724 Dudenhofen (DE).</p>		<p>(74) Anwalt: KUHNEN, WACKER & PARTNER; Post- fach 17 29, Schneggstr. 3-5, D-8050 Freising (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu- ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Pa- tent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Pa- tent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäi- sches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR APPLYING MARKING LINES TO A BINDER-CONTAINING MINERAL FIBRE WEB

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFBRINGEN VON MARKIERUNGSLINIEN AUF EINE BINDEMITEHALTIGE MINERALFASERBAHN



(57) Abstract

Markings have to be applied to the surface (41) of a mineral fibre web (38), said markings being arranged transverse-ly to its length or to its direction of movement. For this, a cylinder (1) is provided with peripheral heating zones, in the form of heating rods (26), corresponding in shape and position to the markings to be applied, said cylinder (1) rotating at a speed whereby the rods (26), or marking ribs (30) provided on the latter, effect the rolling essentially without any slippage on the surface (41) of the mineral fibre web (38). The heating rods (26) or marking strips (30) are made of metal and are electrically heated, by an internal tubular heating element (31), to such a temperature that when contact is made with the surface (41) of the mineral fibre web (38) a flat decomposition zone (43) is created which corresponds to the contour of the marking strips (30), in which zone the binder of the mineral fibre web (38) is decomposed and by changing colour produces the optically visible marking line. The cylinder (1) can be driven either by a d.c. motor synchronously with the line speed of the mineral fibre web (38), or it can also be driven by entrainment with the surface (41) of the mineral fibre web (38).

(57) Zusammenfassung Es sollen quer zur Längserstreckung oder Laufrichtung einer Mineralfaserbahn (38) verlaufende Markierungen auf deren Oberfläche (41) aufgebracht werden. Hierzu ist eine Walze (1) mit umfangsseitigen, den aufzubringenden Markierungen in Form und Lage entsprechenden Heizzonen in Form von Heizstäben (26) vorgesehen, die mit einer solchen Geschwindigkeit dreht, daß die Heizstäbe (26) bzw. an den Heizstäben vorgesehene Markierungsrippen (30) im wesentlichen ohne Schlupf auf der Oberfläche (41) der Mineralfaserbahn (38) abwälzen. Die Heizstäbe (26) bzw. Markierungsleisten (30) sind aus Metall und werden durch einen innenliegenden Rohrheizkörper (31) elektrisch auf eine solche Temperatur beheizt, daß bei Berührung mit der Oberfläche (41) der Mineralfaserbahn (38) eine flache, der Kontur der Markierungsleisten (30) entsprechende Zersetzungszone (43) entsteht, in der das Bindemittel der Mineralfaserbahn (38) zersetzt und durch Verfärbung die optisch sichtbare Markierungslinie bildet. Der Antrieb der Walze (1) kann entweder über einen Gleichstrommotor synchron mit der Liniengeschwindigkeit der Mineralfaserbahn (38) erfolgen, oder aber auch durch mitnahme mit der Oberfläche (41) der Mineralfaserbahn (38).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	ML Mali
AU Australien	GA Gabun	MR Mauritien
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	MW Malawi
BE Belgien	HU Ungarn	NL Niederlande
BG Bulgarien	IT Italien	NO Norwegen
BR Brasilien	JP Japan	RO Rumänien
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SD Sudan
CG Kongo	KR Republik Korea	SE Schweden
CH Schweiz	LI Liechtenstein	SN Senegal
CM Kamerun	LK Sri Lanka	SU Soviet Union
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	TD Tschad
DK Dänemark	MC Monaco	TG Togo
FI Finnland	MG Madagaskar	US Vereinigte Staaten von Amerika

1 Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen von
 Markierungslinien auf eine bindemittelhaltige
 Mineralfaserbahn

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen von Markierungslinien auf eine bindemittelhaltige Mineralfaserbahn, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 10 Ein solches Verfahren ist aus der DE-OS 32 29 601 bekannt. Die dort aufzubringenden Markierungslinien verlaufen in Längsrichtung der Mineralfaserbahn, also in deren Transport- oder Produktionsrichtung. Zur Vermeidung eines Farbstoffauftrages mit relativ aufwendiger
- 15 Aufbringtechnik, Materialverbrauch und möglicherweise Beeinflussung des Brandverhaltens wird eine Einbrandmarkierung in der Weise erzeugt, daß eine scharf gebündelte Flamme oder ein scharf gebündelter Heißluftstrahl mit einer Temperatur von beispielsweise 600 °C auf die
- 20 Oberfläche der Mineralfaserbahn gerichtet wird, der in seinem Kernbereich das Bindemittel an der Oberfläche der Mineralfaserbahn auf seine Zersetzungstemperatur



1 erwärmt und so verfärbt. Zur Erzeugung einer in Längs-
richtung der Bahn randparallel durchlaufenden Markie-
rungslinie ist somit lediglich die Anordnung einer ent-
sprechenden Heißluftdüse oder Flammenlanze über der lau-
5 fenden Mineralfaserbahn erforderlich.

Ein solches Vorgehen ist jedoch auf die Anbringung rand-
paralleler Markierungslinien beschränkt; zur Erzeugung
von senkrecht zu den seitlichen Rändern verlaufenden
10 Markierungslinien könnte die Heißluftdüse oder derglei-
chen nicht mehr stationär angeordnet werden, sondern
müßte quer über die Mineralfaserbahn traversieren und
dabei mit der Mineralfaserbahn mitbewegt werden, was je-
doch zur Erzielung definitiver und gleichbleibender Mar-
15 kierungsabstände erheblichen anlagen- und insbesondere
steuerungstechnischen Aufwand erfordern würde. Weiterhin
erzeugt eine derartige Flamme oder ein solcher Heißluft-
strahl nicht nur eine auf den unmittelbaren Oberflächen-
bereich begrenzte Zersetzung des Bindemittels, sondern
20 zeigt zwangsläufig auch eine nicht unerhebliche Tiefen-
wirkung. Dadurch entsteht an der Markierungslinie eine
mehr oder weniger weit in die Mineralfaserbahn eindrin-
gende Zone, in der kein Bindemittel wirksam ist. Dies ist
im bekannten Fall unschädlich, da diese Zone in Längs-
25 richtung der Bahn verläuft und somit keinen quer zur
Richtung der Markierungslinie wirkenden Kräften ausge-
setzt ist. Da derartige Mineralfaserbahnen in aller Regel
zu einem Wickel aufgerollt und in Rollenform gelagert und
transportiert werden, treten jedoch an quer zur Längser-
30 streckung der Mineralfaserbahn liegenden bindemittel-
freien Zonen Kräfte auf: Liegt die Markierungsseite im
Wickel außen, so tendiert das Material an der Markie-
rungslinie zur Klaffung, liegt sie innen, tendiert das
Material zur Kompression. Hierdurch kann sich durch
35 teilweise Auflösung des Faserverbundes im Bereich der
Markierungslinie bei Zugkräften bzw. durch im Bereich der
Markierungslinie erhöht auftretende Walkarbeit bei

1 einwirkenden Druckkräften eine Schwächung des Produktes
ergeben. Eine solche Schwächung ist insbesondere dann
unerwünscht, wenn das Material anschließend an das Öffnen
der Rolle mit homogener, plattenähnlicher Konsistenz
5 vorliegen soll, wie dies gemäß der parallelen deutschen
Patentanmeldung 36 12 858.9-25 der Fall ist.

Aus der DE-OS 34 46 406 ist es bekannt, als Heizeinrich-
tung eine Walze zu verwenden. Diese Heizeinrichtung in
10 Form einer Walze dient jedoch nicht dazu, Markierungsli-
nien aufzubringen, sondern tief in das Material der Mi-
neralfaserbahn eindringende Heftpunkte dadurch zu erzeug-
en, daß die Mineralfasern lokal erweicht und so mitein-
ander verschweißt werden. Hierzu weist die Umfangsober-
15 fläche der Walze Reihen von Öffnungen auf, durch die
Heißgas mit hoher Temperatur in der Regel bis zu 1000 °C
lanzenförmig austritt. Die Umfangsoberfläche der Walze
liegt auf der Oberfläche der Mineralfaserbahn auf, und
die Walze dreht sich mit einer solchen Geschwindigkeit,
20 die der Transportgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn
entspricht. Ein Heißgasaustritt durch eine Lochreihe wird
nur dann zugelassen, wenn diese im Bereich des unteren
Scheitelpunkts der Walze liegt, so daß das Heißgas aus
jeder Öffnung lanzenartig in die Mineralfaserbahn hin-
25 einsticht und Heftpunkte bildet. Die Eindringtiefe kann
dabei durch an der gegenüberliegenden Seite der Mineral-
faserbahn erzeugten Unterdruck weiter gefördert werden.

Eine solche Vorrichtung dient nicht zum Anbringen von
30 Markierungslinien, und ist auch nicht zur Erzeugung von
Markierungslinien geeignet, welche das Verhalten des Mi-
neralfasermaterials an der Markierungsstelle praktisch
nicht beeinflussen. Die im bekannten Fall gewünschte
große Eindringtiefe kann zwar durch Drosselung der Heiß-
35 gaszufuhr vermindert werden, sie ist jedoch in jedem
Falle erheblich, wenn durch eine lokale Heißgasströmung

1 während der Berührungszeit so viel Energie eingetragen
werden soll, daß sich eine satte Verfärbung ergibt. Dar-
über hinaus ist die seitliche Begrenzung des Einwir-
5 kungsbereiches des Heißgases schwierig zu beherrschen,
zumal die Einwirkung im Zuge der Drehung der Walze und
somit mit sich ändernder Richtung erfolgt. Gerade bei
einer Heißgasströmung mit zur Verminderung der Eindring-
tiefe minimiertem Gasdurchsatz fallen seitliche Strö-
10 mungsanteile ins Gewicht, welche im Randbereich der Mar-
kierung noch teilweise Zersetzung des Bindemittels be-
wirken und somit zu einer unscharfen Begrenzung der Mar-
kierung führen.

15 Ausgehend vom Stand der Technik nach der DE-OS 32 29 601
liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
und eine Vorrichtung zu schaffen, welche das Aufbringen
von quer zu den Seitenrändern verlaufenden Markierungs-
linien auf eine Oberfläche einer Mineralfaserbahn auf
20 möglichst einfache und betriebssichere Weise ermöglichen
und bei geringer Eindringtiefe der Zersetzungerschei-
nungen eine Anbringung sauber begrenzter Markierungsli-
nien in exakten und gleichbleibenden Abständen voneinan-
der ermöglichen.

25

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt verfahrenstechnisch
durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und
vorrichtungstechnisch durch die kennzeichnenden Merkmale
des Anspruchs 6.

30

Dabei wird zunächst auf das Konzept der Verwendung einer
Walze gemäß der DE-OS 34 46 406 zurückgegriffen, die auf
der Mineralfaserbahn aufliegt. Anstelle einer Verwendung
von Heißgas für die lokale Zersetzung des Bindemittels
35 wird jedoch die Oberfläche der Walze lokal erwärmt. Eine
solche scharf begrenzte, achsparallele linienförmige
Heizzone entsprechend erhöhter Temperatur ergibt eine
Wärmeeinwirkung auf das Mineralfasermaterial überwiegend

- 1 durch Konduktion mit einem entsprechend steilen Temperaturabfall in das wärmedämmende Mineralfasermaterial hinein, so daß die Zone der Zersetzung auf einen flachen Oberflächenbereich beschränkt bleibt. Darüber hinaus
- 5 fällt auch zur Seite hin die Wärmeeinwirkung stark ab, zumal eine Kühlung durch benachbarte unbeheizte Zonen an der Umfangsoberfläche der Walze erfolgen kann, so daß sich eine scharf begrenzte Kontur ergibt. Infolge der konstruktiven umfangsseitigen Abstände der Heizzonen auf
- 10 der Umfangsoberfläche der Walze und der synchronen Geschwindigkeit von Mineralfaserbahn und Umfangsoberfläche der Walze ergeben sich stets gleichbleibende Abstände der Markierungslinien. Allerdings kann sich je nach den Eingriffsverhältnissen zwischen der Walze und der Oberfläche der Mineralfaserbahn ein gegenseitiger Abstand der
- 15 Markierungslinien auf der Mineralfaserbahn ergeben, der vom umfangsseitigen Abstand der Heizzonen an der Oberfläche der Walze geringfügig abweicht; eine solche Abweichung zwischen benachbarten Markierungslinien ist kaum
- 20 meßbar, sie kann sich jedoch über eine Vielzahl von Markierungslinien hinweg zu einer Größe addieren, die dann ins Gewicht fällt, wenn etwa der 20-fache Nennabstand der Markierungslinien durch Abzählen von 20 Markierungslinien ermittelt werden soll: Hierbei könnte sich anstelle des
- 25 theoretischen Wertes von $20 \times 100 \text{ mm} = 2 \text{ m}$ ein abweichender Abstand von beispielsweise 1,96 m ergeben. Um auch solche minimalen, sich jedoch addierenden Abweichungen auszuschließen, kann die Walze mit einer Umfangsgeschwindigkeit gedreht werden, die geringfügig von
- 30 der Transportgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn abweicht, um auf diese Weise solche kleinen Ungenauigkeiten durch die Anlageverhältnisse zwischen Walze und Mineralfaserbahn auszugleichen.
- 35 Da der Energieentzug aus den beheizten Zonen auf dasjenige Maß beschränkt ist, welches zu einer örtlich sauber begrenzten Zersetzung des Bindemittels in einer lediglich

1. flachen Oberflächenschicht erforderlich ist, wird der Energieverbrauch minimiert.

In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung wird die Walze gemäß Anspruch 2 zur Bildung einer Mulde in die Oberfläche der Mineralfaserbahn eingedrückt. Durch den damit einhergehenden Anlagedruck ergibt sich eine Verbesserung des konduktiven Wärmeübergangs von der Heizzone auf die Mineralfasern. Weiterhin ergibt die mit der Ein-

10 drückung einhergehende Muldenbildung eine Verlängerung der Anlagezeit zwischen Heizzone und Mineralfasern und damit ebenfalls eine Verbesserung des Wärmeübergangs. Bei einer bestimmten Transportgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn läßt sich somit der Wärmeübergang dem Bedürfnis

15 der Bildung einer sauberen Markierung ohne zu starkem Wärmeeintrag in die Mineralfaserbahn anpassen: Bei sehr langsamer Transportgeschwindigkeit erfolgt nur ein geringer Andruck der Walze und damit eine Verminderung des Anpreßdruckes sowie des Berührungsweges, so daß der gewünschte Wärmeeintrag im Hinblick auf die bei geringer

20 Transportgeschwindigkeit zur Verfügung stehende relativ lange Berührungszeit erfolgt, während bei hoher Transportgeschwindigkeit der Wärmeübergang in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit durch Erhöhung des Anpreßdruckes

25 und Verlängerung des Berührungsweges entsprechend vergrößert wird. Da die Markierung zweckmäßig bereits auf dem Produktionsband erfolgt, dessen Geschwindigkeit von den Produktionsbedingungen diktiert ist, ergibt sich somit ein Freiheitsgrad der Anpassung der Markierungsbedingungen an die jeweilige Produktionsgeschwindigkeit

30 derart, daß unter allen auftretenden Produktionsgeschwindigkeiten ein ausreichender, aber kein zu starker Wärmeeintrag in die Mineralfaserbahn erfolgt. Selbstverständlich läßt sich der Wärmeeintrag in die Mineralfaserbahn auch durch Steuerung der Temperatur der Heizzonen

35 ganz oder ergänzend beeinflussen. Jedoch gibt es unter dem Gesichtspunkt der Wärmebelastung der Walze einer-

1 seits und der Wärmebelastung der Mineralfaserbahn an der
Berührungsstelle mit den Heizzonen andererseits einen
relativ engen optimalen Temperaturbereich, der möglichst
5 beibehalten werden sollte. Die unterschiedliche Einstel-
lung der Eindringtiefe der Walze in die Oberfläche der
Mineralfaserbahn ermöglicht eine entsprechende Anpassung
des Wärmeeintrages, ohne daß die Temperatur der Heizzonen
den optimalen Betriebsbereich verlassen muß.

10

Insbesondere bei fest vorgegebener Produktionsgeschwin-
digkeit einer bestimmten Mineralfaserbahn mit gleich-
bleibender Rohdichte und gleichbleibendem Bindemittelge-
halt oder auch bei frei wählbarer Transportgeschwindig-
15 keit der Mineralfaserbahn kann ein Bedarf für eine An-
passung des Wärmeeintrages an unterschiedliche Bedingun-
gen entfallen oder in einem engeren Bereich alleine durch
Temperatursteuerung befriedigt werden. In einem solchen
Falle ist eine besonders einfache konstruktive Ausge-
20 staltung der Vorrichtung dadurch möglich, daß die Walze
durch Eigengewicht auf der Mineralfaserbahn aufliegt.
Maßnahmen zur variablen Gewichtsabstützung im Betrieb
können dadurch entfallen, wenn das Gewicht der Walze der
vorgegebenen Transportgeschwindigkeit bzw. letztere dem
25 Gewicht der Walze angepaßt wird. Bei Bedarf kann das
wirksame Gewicht der Walze durch Gegengewicht auf einen
gewünschten verminderten Wert austariert werden.

30

Die Maßnahme des Anspruchs 4 ermöglicht ebenfalls eine
erhebliche Vereinfachung des konstruktiven Aufbaus einer
zur Durchführung des Verfahrens erforderlichen Vorrich-
tung, da für den Betrieb ein Drehantrieb entfallen kann
und allenfalls in einer abgehobenen Ruhestellung der
Walze für deren Vorheizung ein einfacher Drehantrieb er-
35 forderlich ist, um eine gleichmäßige Aufheizung der über
den Umfang der Walze verteilt angeordneten Heizzonen zu
gewährleisten.

1 Durch die Maßnahme des Anspruchs 5 ergeben sich unterbrochene, sozusagen gestrichelte Markierungslinien. Diese erfüllen in aller Regel ihren Zweck, und ermöglichen es, mit einzelnen kürzeren, im Abstand voneinander liegenden
5 Heizzonen zu arbeiten, welche im Hinblick auf ihre geringere Längenausdehnung Probleme etwa mit einer Addition der Wärmedehnung in Längsrichtung vermeiden. Darüber hinaus vermindert sich der Energieverbrauch und sind jegliche Beeinträchtigungen der Materialkonsistenz durch Zug-
10 oder Druckbelastung der Fasern im Wickel dadurch vermieden, daß abschnittsweise vollständig unbeeinflusstes Material vorliegt.

Eine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens
15 besonders geeignete Vorrichtung zeichnet sich im einzelnen durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 6 aus. Heizstäbe bilden dabei eine besonders günstige konstruktive Möglichkeit zur Bildung der verfahrensgemäß erforderlichen Heizzonen. Zur Bildung geradliniger
20 Strichmarkierungen können geradlinig verlaufende Heizstäbe eingesetzt werden; jedoch können auch andere Markierungen wie Raster, Monogramme oder dergleichen erzeugt werden, wenn die Heizstäbe entsprechend der jeweils gewünschten Markierungskontur geformt sind.

25 Durch die Maßnahmen des Anspruchs 7 wird erreicht, daß Energieverluste durch Wärmeabstrahlung oder Wärmeleitung von den Heizstäben minimiert werden, wobei zugleich eine insbesondere seitliche Einfassung der Heizstäbe durch den
30 gut wärmedämmenden Werkstoff der Halter eine scharfe Begrenzung der Heizzonen ergibt und saubere Ränder der Markierungslinien gewährleistet.

Wenn die Heizstäbe gemäß Anspruch 8 ein geringes Maß aus
35 der Umfangsoberfläche der Walze herausstehen, so sorgt die die Heizstäbe umgebende Luft für eine Kühlung des an die Markierungsstreifen angrenzenden Mineralfasermate-

1. rials während der Markierung und begünstigt so eine saubere Ausbildung der Ränder der Markierungslinien. Weiterhin erhöht sich insbesondere bei tiefer in die Mineralfaserbahn eingedrückter Walze die Mitnahmewirkung des Mineralfasermaterials auf die Walze, da vorstehende Kanten der Heizstäbe die Mitnahmewirkung begünstigen.

- Wenn die Heizstäbe gemäß Anspruch 9 durch eingebettete elektrische Rohrheizkörper beheizbar sind, so ergibt sich eine konstruktive Freizügigkeit der Gestaltung der Heizstäbe. Es kann ein handelsüblicher Rohrheizkörper verwendet werden, der geringe Beschaffungskosten und hohe Betriebszuverlässigkeit ergibt, ohne daß dessen Außenkontur die konstruktive Freizügigkeit der Heizstäbe einschränken würde. Grundsätzlich ist jedoch jede Art einer geeigneten Heizeinrichtung, auch eine berührungslos, z. B. induktiv arbeitende Heizung einsetzbar, solange gewährleistet ist, daß die gewünschte Aufheizung lokal in den Heizzonen erfolgen kann.

- 20 Eine konstruktiv besonders zweckmäßige Ausführung ergibt sich gemäß Anspruch 10 durch Verwendung eines inneren Tragkörpers für die Walze in Form eines zylindrischen Vielecks. Jede gerade Fläche des Polygons kann in konstruktiv einfacher Weise Träger für den Halter und die Einbauten eines Heizstabes sein.

- Eine Synchronisation der Antriebsgeschwindigkeit der Walze mit derjenigen des Transport- oder Produktionsbandes kann in einfacher Weise dadurch erfolgen, daß für den Antrieb der Walze ein Gleichstrommotor verwendet wird. Wenn jedoch gemäß Anspruch 4 eine drehende Mitnahme der Walze an der Mineralfaserbahn erfolgt, so ist gemäß Anspruch 11 bevorzugt ein zweckmäßig dann als Drehstrommotor ausgebildeter Elektromotor mit Freilauf vorgesehen, der in der Aufheizphase für eine kontinuierliche langsame Drehung der Walze mit unkritischer Drehzahl zur gleich-

mäßigen Aufheizung der Heizstäbe sorgt, und dessen Freilauf ein Überholen des Motors gestattet, sobald die Walze auf der Mineralfaserbahn anliegt und von dieser mit erhöhter Geschwindigkeit angetrieben wird. Bei jeder Betriebsunterbrechung dreht der Elektromotor dann die abgehobene Walze weiter, um eine stets gleichmäßige Aufheizung der Heizstäbe sicherzustellen.

10

Insbesondere bei einer selektiv starken Eindrückung der Walze in die Mineralfaserbahn gemäß Anspruch 2 zur Anpassung an unterschiedliche Transportgeschwindigkeiten der Mineralfaserbahn ist gemäß Anspruch 12 vorgesehen, daß das Lagergestell der Walze in seiner Höhenlage mittels eines Stelltriebs positiv lageeinstellbar gehalten ist. Auf diese Weise kann jederzeit eine Feinjustage der Eindrückverhältnisse der Walze an der Mineralfaserbahn so erfolgen, daß sich eine optimale Ausbildung der Markierungen in Abhängigkeit von der momentanen Transportgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn ergibt.

20

Zweckmäßig weist der Stelltrieb gemäß Anspruch 13 wenigstens eine Gewindespindel auf, die beispielsweise durch einen elektrischen Schrittmotor angetrieben werden kann und so ferngesteuert eine problemlose Feinjustage und deren Aufrechterhaltung gewährleistet. Die Gewindespindeln greifen bevorzugt an einem ebenfalls heb- und senkbar ausgebildeten Haltegestell für das heb- und senkbare Lagergestell an. Gemäß Anspruch 14 ist dieses Haltegestell über einen Druckmittelantrieb mit dem Lagergestell verbunden und letzteres durch den Druckmittelantrieb zwischen einer Betriebsstellung und einer Ruhestellung bewegbar. Auf diese Weise kann, auch für Nothalt, eine schnelle, ferngesteuerte Schaltung der Walze zwischen abgesenkter Betriebsstellung und angehobener Ruhestellung erfolgen, während die Feinjustage der Relativstellung der Walze zur Mineralfaserbahn in der Betriebsstellung durch den Stelltrieb erfolgt, dessen Position bei Betriebspau-

25

30

35

1 sen oder sonstigen Unterbrechungen nicht geändert werden
muß.

5 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung
ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines
Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Es zeigt

10

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Endbereiches einer er-
findungsgemäßen Vorrichtung,

15

Fig. 2 eine teilweise im Schnitt gehaltene Stirnansicht
eines Teiles der Walze einer erfindungsgemäßen
Vorrichtung in ihrer Anlage an die Oberfläche der
Mineralfaserbahn, und

20

Fig. 3 eine schematisch vereinfachte perspektivische
Darstellung der Walze gemäß Fig. 2.

25

In Fig. 1 ist mit 1 eine Walze bezeichnet, wie sie in
Fig. 2 vergrößert mit Einzelheiten und in Fig. 3 schema-
tisch vereinfacht perspektivisch dargestellt ist. In Fig.
1 ist lediglich das im Beispielsfalle linke Ende der
Walze 1 veranschaulicht, wobei es sich versteht, daß eine
entsprechende Lagerung der Walze am gegenüberliegenden
Ende vorliegt. In Fig. 1 ist weiter mit 2 eine Welle be-
30 zeichnet, welche mit der Walze 1 verbunden ist und zu
deren Lagerung dient. Die Lagerung der Walze 1 über die
Welle 2 erfolgt an einem Lagergestell 3 über beidseitige
Lager 4. Außerhalb der Lager 4 ragt die Welle 2 in einen
elektrischen Anschlußkasten 5, in dem in bekannter Weise
35 über schematisch veranschaulichte Schleifringe 6 eine
Stromversorgung der drehenden Teile der Walze 1 erfolgt.

Die Walze 1 ist über die Welle 2 im Lager 4 drehbar. Als

- 1 Drehantrieb ist ein Elektromotor 7 vorgesehen, der am
Lagergestell 3 gelagert ist und mit einem Abtriebsritzel
8 über einen Zahnriemen oder dergleichen ein mit der
Welle 2 drehfest verbundenes Antriebszahnrad 9 antreibt.
5 Auf diese Weise kann die Walze 1 in den Lagern 4 in
Drehbewegung versetzt werden.

- Das Lagergestell 3 ist an Säulen 10 eines insgesamt mit
11 bezeichneten stationären Portals auf- und abbeweglich
10 geführt. In entsprechender Weise ist ein Haltegestell 12
mit einer Traverse 13 auf- und abbeweglich an den Säulen
10 geführt. Das Lagergestell 3 ist am Haltegestell 12
über Druckmittelantriebe 14 in Form beispielsweise von
Pneumatikzylindern 15 gehalten, die an der Traverse 13
15 gelagert sind und deren Kolbenstangen 16 bei 17 an dem
Lagergestell 3 angreifen. Bei feststehendem Haltegestell
12 führt somit ein Einzug der Kolbenstangen 16 in die
Druckmittelzylinder 15 hinein zu einem Anheben des La-
gergestells 3 samt Walze 1, so daß dieses in einer ange-
20 hobenen Ruhestellung zu liegen kommt, während in der ver-
anschaulichten abgesenkten Stellung des Lagergestells 3
die Betriebsstellung vorliegt, welche in Fig. 2 näher
veranschaulicht ist.

- 25 Das Haltegestell 12 ist seinerseits über Stelltriebe 18
mit einer Traverse 19 des ortsfesten Portales 11 verbun-
den. Die Stelltriebe 18 beispielsweise in Form von Ge-
windespindeln 20 werden über einen Elektromotor 21 bei-
spielsweise in Form eines Schrittschaltmotors und Ge-
30 triebe 22 betätigt. Über die Stelltriebe 18 kann die Hö-
henlage der Traverse 13 und des Haltegestelles 12 in ei-
ner gewünschten Stellung feinjustiert werden. Bei ausge-
fahrener Kolbenstange 16 der Druckmittelantriebe 14 er-
gibt sich dadurch eine entsprechende bestimmte Höhenlage
35 der Walze 1. Durch Betätigung der Druckmittelantriebe 14
kann die Walze 1 in diese vorbestimmte Betriebsstellung
abgesenkt oder in eine Ruhestellung angehoben werden,

- 1 ohne daß das Haltegestell 12 in seiner Lage verändert und
damit die eingestellte Feineinstellung aufgehoben wird.

5 In Fig. 2 ist der untere Bereich der Walze 1 in einer
Stirnansicht und teilweise im Schnitt in der Betriebs-
stellung dargestellt. Wie daraus ersichtlich ist, weist
die Walze 1 einen Tragkörper 23 in Form eines Polygons,
im Beispielsfalle in Form eines 20-Ecks, auf, an dessen
ebenen Mantelflächen 24 Halter 25 für Heizstäbe 26 über
10 Schrauben 27 gehalten sind. Die Heizstäbe 26 weisen einen
im Inneren der Halter 25 angeordneten Lagerkörper 28 so-
wie aus der mit 29 bezeichneten Umfangsoberfläche der
Walze 1 vorstehende Markierungsrippen 30 auf. Die Heiz-
stäbe 26 bestehen aus einem geeigneten, gut wärmeleiten-
15 den Metall und weisen im Bereich ihres Lagerkörpers 28
eine im Beispielsfalle runde Ausnehmung 31 für eine Auf-
nahme von üblichen Rohrheizkörpern 32 - ähnlich Heiz-
schlangen von Tauchsiedern - auf. Zur Montage der Rohr-
heizkörper 32 sind die Heizstäbe 26 in einer zur Achse
20 der Walze 1 radialen Ebene 33 geteilt ausgebildet, wobei
die so gebildeten Teile 26a und 26b der Heizstäbe 26
durch geeignete Senkkopfschrauben 34 und 35 miteinander
verbunden sind. Nach der Montage der Rohrheizkörper 32 in
der Ausnehmung 31 der beiden offenen Teilen 26a und 26b
25 der Heizstäbe 26 werden die Heizstäbe 26 durch Einsetzen
der Schrauben 34 und 35 vormontiert und in die Halter 25
eingeschoben. Sodann werden die Halter 25 an ihrer um-
fangsseitigen Außenseite mit Abdeckplatten 36 versehen,
welche Schultern 37 des Lagerkörpers 28 jedes Heizstabes
30 26 übergreifen und diesen so sicher im Halter 25 halten.

Die Halter 25 sowie die Abdeckplatten 36 bestehen aus
einem geeigneten, schlecht wärmeleitenden Werkstoff wie
einem faserigen oder faserhaltigen Preßstoff auf der Ba-
35 sis von Asbest oder Asbestsubstitut, um Wärmeverluste der
Heizstäbe 26 zu vermeiden sowie die Bereiche der Umfangs-
oberfläche 29 zu beiden Seiten der Markierungsrippen 30

1. vor Aufheizung und Wärmeabgabe an das Mineralfasermaterial der mit 38 bezeichneten Mineralfaserbahn zu schützen. Auf diese Weise sind sämtliche innerhalb der Umfangsoberfläche 29 der Walze 1 liegenden Seiten der
5 Heizstäbe 26 von wärmedämmendem Material umgeben.

Jeder Heizstab 26 weist eine Ausnehmung 39 für die Aufnahme eines Erdungskabels auf. Wenigstens einer der Heizstäbe 26 weist darüber hinaus eine Ausnehmung 40 in
10 der Nachbarschaft seiner Markierungsrippe 30 für die Aufnahme eines Thermofühlers auf. Die Temperaturregelung anhand der Thermofühler sowie die Stromversorgung der Rohrheizkörper 32 erfolgt über die Schleifringe 6 (vgl. Fig. 1). Infolge der Feinsteuerung der optimalen Ausbildung der Markierungen durch unterschiedlichen Andruck der
15 Walze 1 auf der Mineralfaserbahn 38 kann eine Temperaturregelung anhand von Thermofühlern jedoch auch entfallen, und statt dessen lediglich die Stromzufuhr zu den Rohrheizkörpern 32 geregelt werden. Im stationären Betrieb ergibt sich dann eine bestimmte Temperatur, die zur
20 Erzeugung der Markierungen geeignet ist, wobei die optimale Ausbildung der Markierungen durch den Grad der Eindrückung der Walze 1 in die Mineralfaserbahn 38 eingestellt werden kann.

25 Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, reichen die Markierungsrippen 30 der Heizstäbe 26 und gegebenenfalls die Heizstäbe selbst nur über einen Teil der axialen Länge der Walze 1, so daß mehrere Markierungsrippen 30 eine unterbrochene Linie entlang einer Mantellinie der Walze 1 bilden und im axialen Abstand voneinander angeordnet sind. Wenn die Länge der Heizstäbe 26 auf die axiale Erstreckung der Markierungsrippen 30 begrenzt ist, so ergibt sich eine Mehrzahl einzelner, kürzerer Heizstäbe mit
30 leicht zu beherrschenden Wärmeausdehnungen.

Die Verbindung der Heizstäbe 26 untereinander kann dann

1 durch Leitungen oder ein entsprechend umfangsseitig ge-
dämmtes Stück des Rohrheizkörpers 32 erfolgen, welches
die Heizstäbe 26 etwa in Bogenform verbindet. Wenn ande-
5 rerseits die Heizstäbe 26 über die gesamte axiale Länge
der Walze 1 durchgehen und lediglich zwischen den als
Markierungsrippen 30 bezeichneten vorstehenden Abschnit-
ten der Heizstäbe 26 die zur Unterbrechung der Markierung
erforderlichen Lücken vorhanden sind, so ergibt sich eine
10 sehr robuste und stabile Konstruktion, bei der die Rohr-
heizkörper 32 über ihre gesamte Länge in den Heizstäben
26 eingebettet sind.

15 Die Mineralfaserbahn 38 ist bevorzugt von einer solchen
Art, wie sie im Rahmen der prioritätsbegründenden deut-
schen Patentanmeldung P 36 12 858.9-25 erläutert ist. Es
möge sich im Beispielsfalle somit um eine unkaschierte
Mineralfaserbahn 38 mit einer Breite von 1200 mm, einer
20 Nenndicke von 100 mm und einer Länge von 6 m handeln. Die
Rohdichte möge zwischen 10 kg/m^3 und 30 kg/m^3 , insbesondere
zwischen 14 kg/m^3 und 25 kg/m^3 , und im konkreten Beispielsfalle
bei 18 kg/m^3 liegen. Als Bindemittel kommt insbesondere
25 Phenolharz in einem Anteil von 6 bis 7 Gew.-% des trok-
kenen Bindemittels im Produkt in Frage, wobei im Bei-
spielsfalle der Bindemittelgehalt an Phenolharz bei
6,6 Gew.-% (trocken) liegen möge. Hinsichtlich der Eigen-
schaften und der Verwendung einer solchen Mineralfaser-
bahn 38 sowie hinsichtlich sonstiger Einzelheiten darf
30 auf die prioritätsbegründende Patentanmeldung
P 36 12 858.9-25 vollinhaltlich Bezug genommen werden.

Im Betrieb wird die Walze 1 bei eingefahrenen Kolben-
stangen 16 oberhalb der mit 41 bezeichneten Oberfläche
35 der Mineralfaserbahn 38 durch den Elektromotor 7 in Dre-
hung versetzt, wobei die Heizstäbe 26 durch Stromzufuhr
zu den Rohrheizkörpern 32 auf eine gewünschte, gegeb-
nenfalls durch die Thermofühler überwachte Temperatur
vorgewärmt werden. Die Drehung in der Vorwärmphase ge-

1 währleistet gleichmäßige Wärmeverluste der einzelnen
Heizstäbe 26 und Markierungsrippen 30 und damit deren
gleichförmige Aufwärmung ohne individuelle Temperaturre-
5 gelung an jedem einzelnen Heizstab 26. Zu Produktionsbe-
ginn werden die Kolbenstangen 16 ausgefahren und die
Walze 1 auf die Oberfläche 41 der Mineralfaserbahn 38
abgesenkt, wobei mittels des Elektromotors 21 und der
Stelltriebe 18 eine Feineinstellung der Höhenlage der
10 Walze 1 über der Mineralfaserbahn 38 erfolgen kann. Die
Einstellung wird dabei zweckmäßig so gewählt, daß die
Markierungsrippen 30 am Umfang der Walze 1 die Oberfläche
41 der Mineralfaserbahn 38 unter Bildung einer Mulde 42
eindrücken. Je tiefer die Mulde 42 bei einer gegebenen
15 Mineralfaserbahn 38 eingedrückt wird, umso höher ist der
Anpreßdruck und die Einwirkungsdauer zur Verbesserung des
konduktiven Wärmeübergangs von der Markierungsrippe 30
auf das Mineralfasermaterial. Die Oberfläche 41 der Mi-
neralfaserbahn 38 ist typischerweise unbedeckt, wird also
20 durch die Mineralfaserwirrlage selbst gebildet; jedoch
kann die Oberfläche 41 auch eine Kaschierung etwa in Form
eines Vlieses auf Mineralfaserbasis oder aus anderen Fa-
sern aufweisen.

Die Markierungsrippe 30 weist dabei eine Temperatur von
25 typischerweise in der Größenordnung von 400 °C auf und
erzeugt eine bei 43 strichpunktiert angedeutete Zone der
Zersetzung des Bindemittels in der Mineralfaserbahn 38,
die verfärbt ist. Auf diese Weise entstehen entsprechend
dem aus Fig. 3 ersichtlichen Muster der Markierungsrippen
30 30 Markierungsstriche auf der Oberfläche 41 der Mineral-
faserbahn 38, die sich quer zu den Seitenrändern der Mi-
neralfaserbahn 41 erstrecken. Durch Feinjustage über den
Stelltrieb 18 können die Wärmeübergangsbedingungen so
gesteuert werden, daß sich eine optisch klar abgesetzte
35 Markierung mit scharfen Rändern ergibt, ohne daß über
eine flache Zersetzungszone 43 hinaus irgendeine Beein-
trächtigung des Materials der Mineralfaserbahn 38 er-

folgt.

Über das Abtriebsritzel 8 und das Antriebszahnrad 9 kann
5 ein dauernder Antrieb der Walze 1 synchron zur Transportgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn 38 erfolgen. Zweckmäßig wird dann ein Gleichstrommotor als Elektromotor 7 eingesetzt. In der veranschaulichten Ausführungsform wird jedoch als Elektromotor 7 ein Drehstrommotor
10 verwendet, der über einen Freilauf 44 mit dem Abtriebsritzel 8 verbunden ist, derart, daß bei Antrieb der Walze 1 von der Mineralfaserbahn 38 her die Drehgeschwindigkeit der Walze 1 diejenige des Elektromotors 7 überholen kann. Der Antrieb durch den Elektromotor 7 dient in diesem
15 Falle ausschließlich zur Aufrechterhaltung einer von der Drehzahl her unkritischen Mindestdrehgeschwindigkeit in der angehobenen Ruhestellung bei Wegfall des Antriebs von der Mineralfaserbahn 38 her, um eine gleichförmige Aufheizung der Heizstäbe 26 zu gewährleisten.

20 Durch Betätigung des Stelltriebs 18 können die Wärmeübergangsbedingungen zwischen den Markierungsrippen 30 und der Oberfläche 41 der Mineralfaserbahn 38 in der geschilderten Weise zur Bildung optimaler Markierungslinien
25 eingestellt werden. Bei vorgegebener Transportgeschwindigkeit und Konsistenz der Mineralfaserbahn 38 kann jedoch auf eine solche Feinjustierung auch verzichtet werden, da dann mit einer festen Voreinstellung des Eindrückverhaltens der Walze 1 in die Oberfläche 41 der Mineralfaserbahn 38 gearbeitet werden kann. Auf diese Weise
30 kann die Konstruktion zur Lagerung der Walze 1 wesentlich vereinfacht werden. Wenn darüber hinaus das Gewicht der Walze 1 so gehalten werden kann, daß sich alleine durch die Gewichtsbelastung der Oberfläche 41 der Mineralfaserbahn 38 durch das Gewicht der Walze 1 eine gewünschte Eindringtiefe ergibt, so können die Druckmittelantriebe
35 14 in der Betriebsstellung drucklos geschaltet werden, so daß die Walze 1 einfach mit ihrem Eigengewicht auf der

- 1 Mineralfaserbahn 38 aufliegt. Ein zu starkes Eindringen
kann in diesem Falle dadurch vermieden werden, daß die
Markierungsrippen 30 nicht um etliche Millimeter, im
Beispielsfalle etwa 8 mm, aus der ungestörten Umfangs-
5 oberfläche 29 der Walze 1 herausragen, sondern innerhalb
der ungestörten Umfangsoberfläche 29 liegen, so daß diese
- etwa in Form der Abdeckplatten 36 - das Gewicht mitzu-
tragen hilft und so ein zu starkes lokales Eindringen
vermeidet. Die veranschaulichte Ausführung mit aus der
10 Umfangsoberfläche 29 vorstehenden Markierungsrippen 30
eignet sich jedoch in besonders hervorragender Weise für
einen Antrieb der Walze 1 von der Mineralfaserbahn 38
her.

20

25

30

35

1

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Aufbringen von Markierungslinien auf
eine bindemittelhaltige Mineralfaserbahn, bei dem
die Oberfläche der auf einem laufenden Transportband,
insbesondere dem Produktionsband, liegenden Mineral-
faserbahn der lokalen Wärmeeinwirkung einer ortsfest
10 angeordneten Heizeinrichtung ausgesetzt wird,

dadurch gekennzeichnet,

- 15 daß als Heizeinrichtung eine Walze verwendet wird,
deren Umfangsoberfläche auf die Oberfläche der Mine-
ralfaserbahn aufgelegt und welche mit einer solchen
Geschwindigkeit gedreht wird, die eine der Trans-
portgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn wenigstens
annähernd entsprechende Umfangsgeschwindigkeit der
20 Walze ergibt, und

- 25 daß örtlich scharf begrenzte, achsparallele linien-
förmige Heizzonen an der Umfangsoberfläche der Walze
auf eine oberhalb der Zersetzungstemperatur des Bin-
demittels in der Mineralfaserbahn liegende Temperatur
erwärmt werden.

- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Walze zur Bildung einer Mulde in die Ober-
fläche der Mineralfaserbahn eingedrückt wird.

- 35 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Walze auf der Mineralfaserbahn durch Eigen-
gewicht aufliegt.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Walze durch Mitnahme an der Ober-

- 1 fläche der Mineralfaserbahn angetrieben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Heizzonen zur
5 Bildung einer unterbrochenen Markierungslinie fluchtend hintereinander und im Abstand voneinander verwendet wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
10 wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine an einem heb- und senkbaren Lagergestell
(3) gelagerte Welle (2) einer Walze (1),
15 durch am Umfang der Walze (1) achsparallel angeordnete Heizstäbe (26) und durch eine Heizeinrichtung (32) für die Heizstäbe
20 (26).
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizstäbe (26) in Haltern (25) aus wärmedämmendem Werkstoff wie faserigem Preßstoff angeordnet sind, welche die Heizstäbe (26) bevorzugt
25 an ihren innerhalb der Umfangsoberfläche (29) der Walze (1) angeordneten Seiten vollständig umgeben.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizstäbe (26) um einige Millimeter aus der Umfangsoberfläche (29) der Walze (1) herausstehen.
30
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizstäbe (26) durch eingebettete elektrische Rohrheizkörper (32) beheizbar sind.
35

2/

1

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (1) einen inneren Tragkörper (23) in der Form eines zylindrischen Vielecks mit einer der umfangsseitigen Anzahl der Heizstäbe (26) entsprechenden Flächenzahl aufweist.

5

10

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (1) durch einen Elektromotor (7) mit Freilauf (44) antreibbar ist.

15

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagergestell (3) der Walze (1) in seiner Höhenlage mittels eines Stelltriebs (18) positiv lageeinstellbar gehalten ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Stelltrieb (18) wenigstens eine Gewindespindel (20) aufweist, die an einem heb- und senkbaren Haltegestell (12) für das Lagergestell (3) angreift.

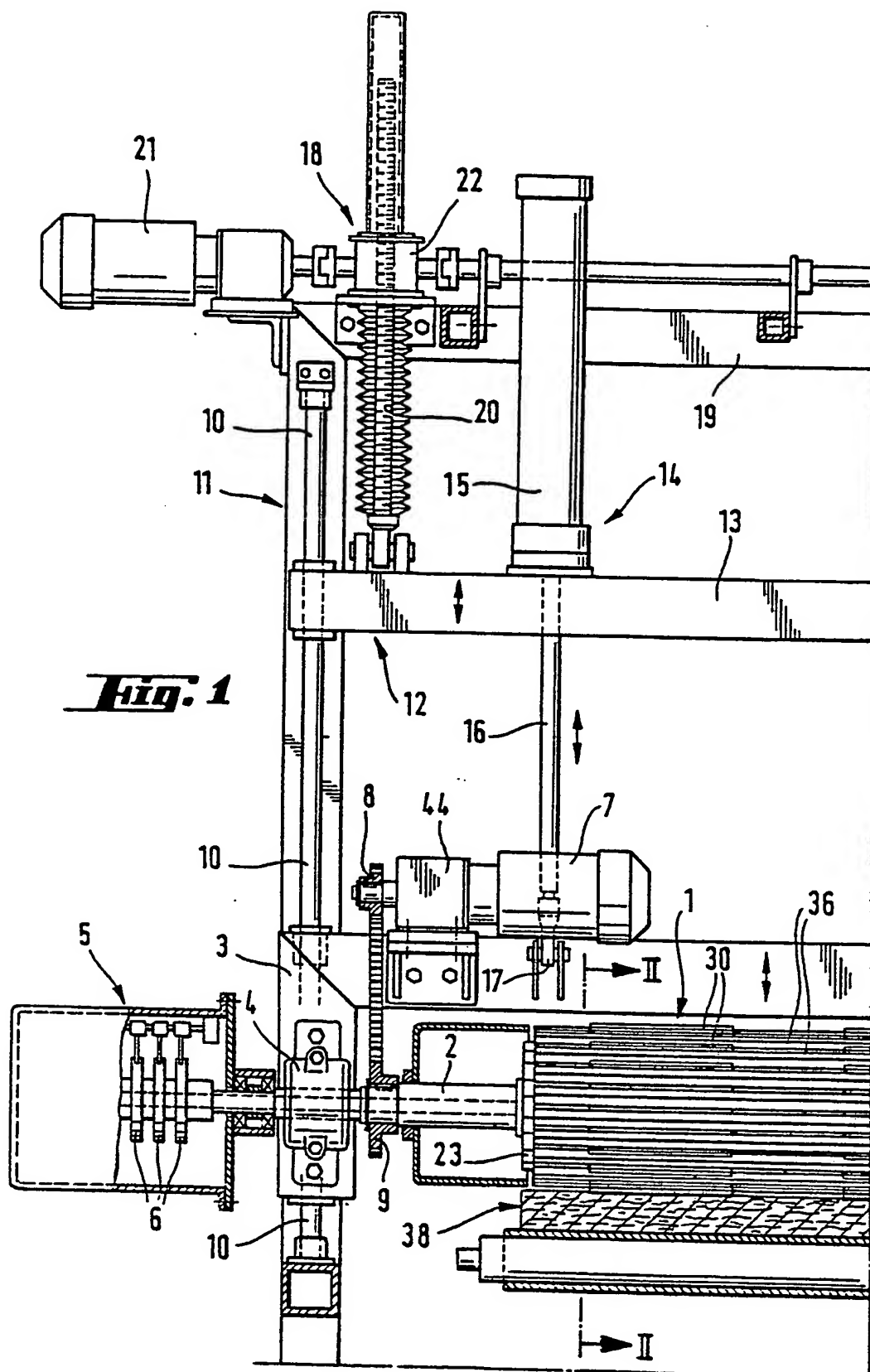
25

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltegestell (12) über einen Druckmittelantrieb (14) mit dem Lagergestell (3) verbunden ist und letzteres mittels des Druckmittelantriebs (14) zwischen einer Betriebsstellung und einer Ruhestellung bewegbar ist.

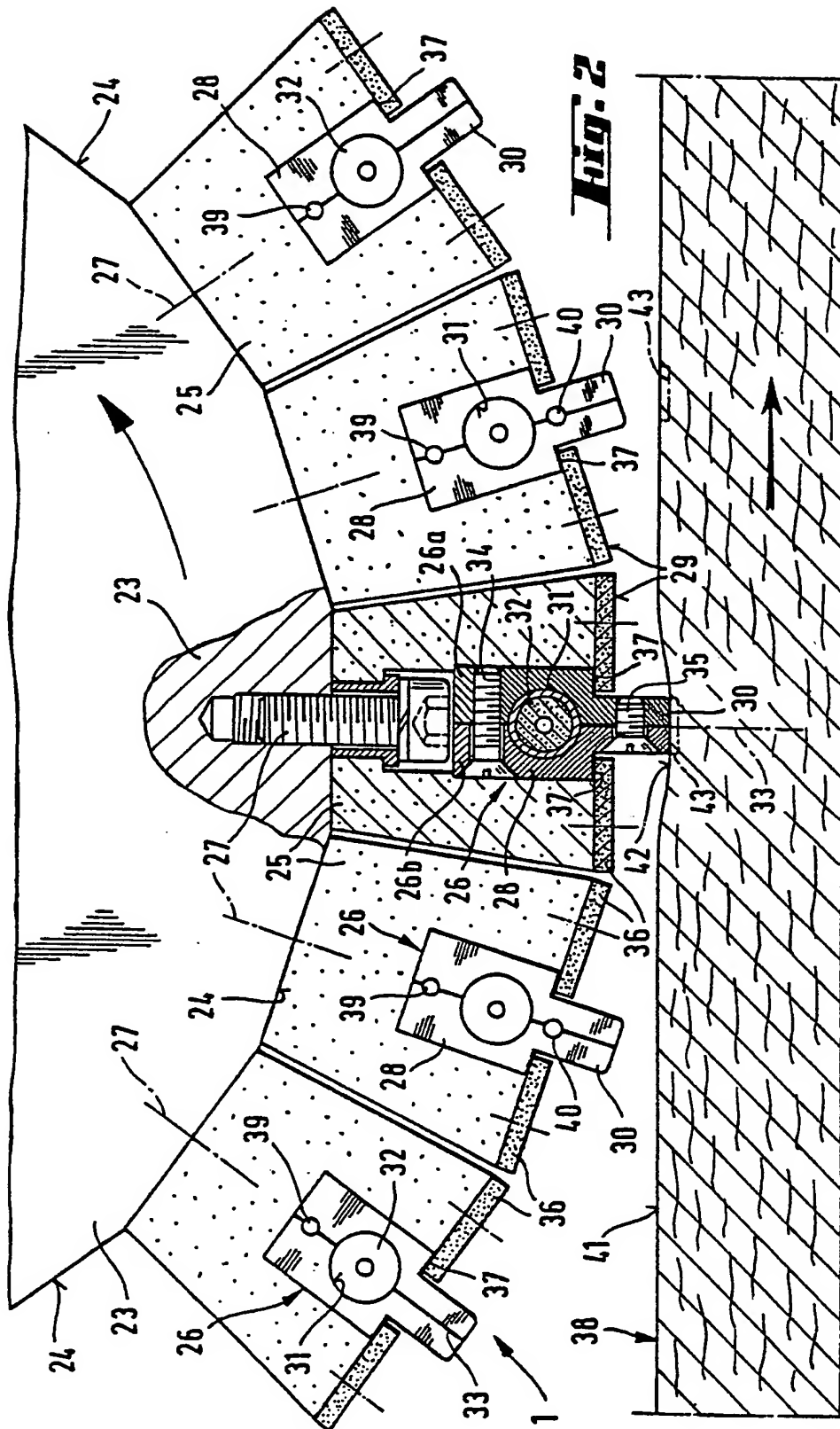
30

35

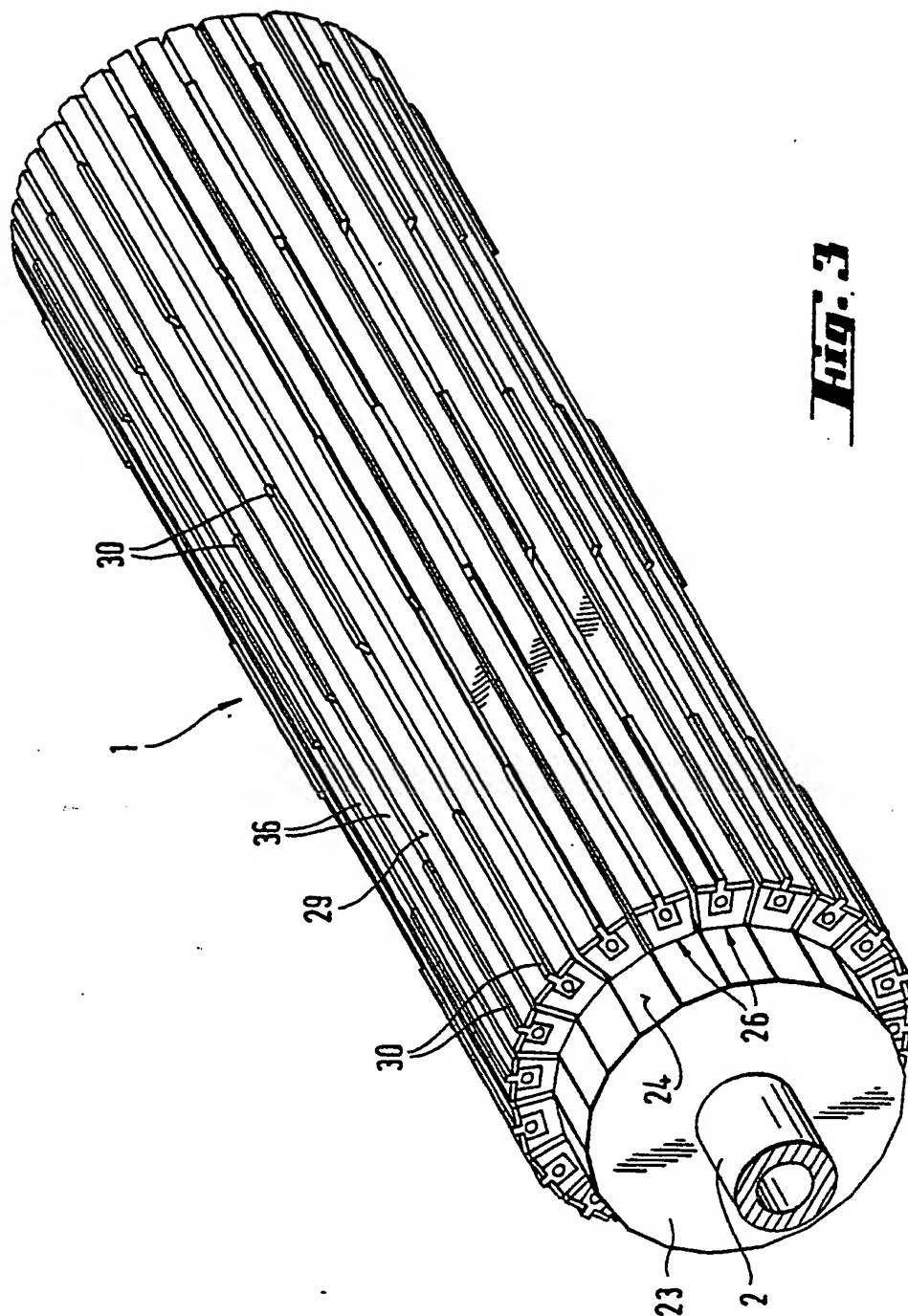
1/3



2/3



3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP87/00208

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ B 44 B 7/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	B 44 B B 29 C	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	GB, A , 2084921 (REXHAM CORPORATION) 21 April 1982, see the whole document	1-5
X		6-14
Y	EP, A, 0101376 (ISOVER SAINT-GOBAIN) 22 February 1984, see page 11, lines 26-31; cited in the application	1-5
A	US, A, 4007767 (G.C. COLEDGE) 15 February 1977, see column 4, lines 16-18; column 5, lines 1-4; figures 1,2	6-14
A	US, A, 4288968 (K. SEKO et al.) 15 September 1981, see column 3, lines 42-44; figure 5	7
A	US, A, 3730081 (G.C. COLLEDGE) 1st May 1973, see the whole document, in particular column 4, lines 22-26; figure 2	7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
17 July 1987 (17.07.87)		6 August 1987 (06.08.87)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 87/00208 (SA 16896)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 23/07/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 2084921	21/04/82	FR-A- 2490138	19/03/82
		DE-A- 3136008	22/04/82
		NL-A- 8104206	01/04/82
		JP-A- 57086408	29/05/82
		US-A- 4380446	19/04/83
		CA-A- 1152371	23/08/83
EP-A- 0101376	22/02/84	DE-A,C 3229601	09/02/84
		JP-A- 59081157	10/05/84
		AU-A- 1729883	17/05/84
US-A- 4007767	15/02/77	US-A- 4104429	01/08/78
		US-A- 4110507	29/08/78
US-A- 4288968	15/09/81	None	
US-A- 3730081	01/05/73	US-A- 3791290	12/02/74

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 87/00208

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. 4 B 44 B 7/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	B 44 B B 29 C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. 13
Y	GB, A, 2084921 (REXHAM CORPORATION) 21. April 1982 siehe das ganze Dokument	1-5 6-14
X	--	
Y	EP, A, 0101376 (ISOVER SAINT-GOBAIN) 22. Februar 1984 siehe Seite 11, Zeilen 26-31 in der Anmeldung erwähnt	1-5
A	US, A, 4007767 (G.C. COLLEDGE) 15. February 1977 siehe Spalte 4, Zeilen 16-18; Spalte 5, Zeilen 1-4; Figuren 1,2	6-14
A	US, A, 4288968 (K. SEKO et al.) 15. September 1981 siehe Spalte 3, Zeilen 42-44; Figur 5	7
./.		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
17. Juli 1987		- 6 AUG 1987
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		M. VAN MOL

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US, A, 3730081 (G.C. COLLEDGE) 1. Mai 1973 siehe das ganze Dokument, besonders Spalte 4, Zeilen 22-26; Figur 2 -----	7

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 87/00208 (SA 16896)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 23/07/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2084921	21/04/82	FR-A- 2490138	19/03/82
		DE-A- 3136008	22/04/82
		NL-A- 8104206	01/04/82
		JP-A- 57086408	29/05/82
		US-A- 4380446	19/04/83
		CA-A- 1152371	23/08/83
EP-A- 0101376	22/02/84	DE-A,C 3229601	09/02/84
		JP-A- 59081157	10/05/84
		AU-A- 1729883	17/05/84
US-A- 4007767	15/02/77	US-A- 4104429	01/08/78
		US-A- 4110507	29/08/78
US-A- 4288968	15/09/81	Keine	
US-A- 3730081	01/05/73	US-A- 3791290	12/02/74

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82